

**DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN LIDAH BUAYA (*Aloe vera L.*)**

**TERHADAP PERTUMBUHAN ISOLAT KLINIS BAKTERI**

*Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* **IN VITRO**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



**HANDAYU GANITAFURI**

**G0007079**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

comm user  
2010

**PENGESAHAN SKRIPSI**

**Skripsi dengan judul : Daya Hambat Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe vera L*)  
terhadap Pertumbuhan Isolat Klinis Bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*  
*In Vitro***

Handayu Ganitafuri, NIM : G.0007079, Tahun : 2010

Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan **Dewan Penguji Skripsi**  
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret  
Pada Hari Selasa, Tanggal 9 November 2010

**Pembimbing Utama**

Nama : Tri Nugraha Susilawati, dr., M.Med  
NIP : 19801103 200604 2 001 .....

**Pembimbing Pendamping**

Nama : Lilik Wijayanti, dr., M.Kes  
NIP : 19690305 199802 2 001 .....

**Penguji Utama**

Nama : Maryani, dr., M.Si.  
NIP : 19661120 199702 2 001 .....

**Anggota Penguji**

Nama : Made Setiamika, dr., Sp.THT-KL  
NIP : 19550727 198312 1 002 .....

Surakarta, .....

Ketua Tim Skripsi

Dekan FK UNS

**Muthmainah, dr., M.Kes.**  
NIP : 19660702 199802 2 001

*commit to user*

**Prof. Dr. A.A. Subijanto, dr., MS**  
NIP : 19481107 197310 1 003

## PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Surakarta, 9 November 2010

Handayu Ganitafuri  
NIM. G0007079

## PRAKATA

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan rahmat yang dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Daya Hambat Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) terhadap pertumbuhan Isolat Klinis Bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus In Vitro*”.

Penyusunan skripsi ini untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Dalam penyusunan, penulis tidak terlepas dari berbagai hambatan dan kesulitan. Namun berkat bimbingan, bantuan dan dukungan berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikannya. Maka penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. A. A. Subijanto, dr., MS. Selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Tim Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan pengarahan dan bantuan.
3. Tri Nugraha Susilawati, dr., M.Med. Selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi bagi peneliti.
4. Lilik Wijayanti, dr., M.Kes. Selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi bagi peneliti.
5. Maryani, dr., MSi. Selaku Penguji Utama yang telah berkenan menguji, memberikan saran dan nasehat bagi penulis.
6. Made Setiamika, dr., Sp. THT-KL. Selaku Anggota Penguji yang telah berkenan menguji, memberikan saran dan nasehat bagi penulis.
7. Bagian Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah berkenan memberikan bimbingan dan pengarahan.
8. Staf Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah membantu pelaksanaan penelitian.
9. Suhardo Prigunarso, S. Junaedah A.R. dan Ardiga Pridiasko atas doa dan semangat yang tidak pernah berhenti.
10. Serta segenap berbagai pihak lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terimakasih atas bantuan dan doanya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga karya sederhana ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, 9 November 2010  
Handayu Ganitafuri

## ABSTRAK

**HANDAYU GANITAFURI, G0007079, 2010.** Daya Hambat Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) terhadap Pertumbuhan Isolat Klinis Bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* In Vitro. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.

**Tujuan Penelitian :** Mengetahui daya hambat ekstrak daun lidah buaya terhadap pertumbuhan *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*.

**Metode Penelitian :** Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorik (*post test only with control group design*) dengan teknik sampling *non-probability sampling* yaitu *consecutive sampling*. Subjek penelitian adalah isolat klinis *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* yang distandarkan dengan Mc Farland 0,5. Uji sensitivitas pada agar darah menggunakan metode difusi dengan antibiotik ceftriaxon sebagai kontrol positif dan kontrol negatif aquades steril.

**Hasil :** Hasil uji *Kruskal Wallis* dan *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa ada perbedaan daya hambat yang bermakna ( $p < 0,05$ ) secara keseluruhan. Namun tidak ada perbedaan daya hambat yang bermakna antara konsentrasi ekstrak 75% dan 100% dengan ceftriaxon ( $p > 0,05$ ).

**Simpulan :** Ada perbedaan bermakna daya hambat ekstrak daun lidah buaya pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, terhadap pertumbuhan *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*. Pada konsentrasi 75% dan 100% daya hambat ekstrak daun lidah buaya serupa ceftriaxon 10  $\mu$ g.

---

**Kata Kunci :** ekstrak daun lidah buaya – daya hambat - *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*

## ABSTRACT

**HANDAYU GANITAFURI, G0007079, 2010.** Inhibition Effect of Aloe vera Leaves Extract (*Aloe vera L.*) on the Growth of Clinically Isolated *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* In Vitro. School of Medicine on Sebelas Maret University Surakarta.

**Objective:** To identify the inhibition rate of aloe vera leaves extracts on the growth of *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*.

**Method:** This was a laboratory experimental study (*post test only with control group design*) with *non-probability sampling* technique which was *consecutive sampling*. Subjects were clinically isolated *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* standardized with 0.5 Mc Farland. Diffusion method was applied to test the sensitivity of bacteria on blood agar plate using ceftriaxone and sterile distilled water as positif and negative controls, respectively.

**Results:** *Kruskal Wallis Test* and *Mann-Whitney* showed that there were significant differences ( $p < 0.05$ ) of the inhibition rate between whole groups. However, there was no significant difference between 75% and 100% extract concentration with ceftriaxon ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** There is a difference of the inhibition of Aloe vera leaves extract at concentration of 25%, 50%, 75% and 100% on the growth of *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*. At the concentration of 75% and 100%, the inhibition rates are similar to 10  $\mu$ g ceftriaxon antibiotics.

---

**Keywords :** Aloe vera leaves extract - inhibition effect- *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*



## DAFTAR ISI

PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
1. Lidah Buaya ( <i>Aloe vera</i> ).....	5
2. <i>Streptococcus β hemolyticus</i> .....	10
3. Resistensi <i>Streptococcus β hemolyticus</i> .....	13
B. Kerangka Pemikiran.....	19
C. Hipotesis.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
A. Jenis Penelitian.....	21
B. Lokasi Penelitian.....	21
C. Subjek Penelitian.....	21

*commit to user*

D. Teknik Sampling .....	22
E. Identifikasi Variabel.....	22
F. Definisi Operasional .....	23
G. Prosedur Penelitian .....	25
H. Alat dan Bahan Penelitian.....	26
I. Cara Kerja .....	26
J. Teknik Analisis Data.....	29
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
A. Hasil Penelitian .....	30
B. Analisis Data .....	35
1. Uji <i>Kruskal-Wallis</i> .....	36
2. Uji <i>Post Hoc</i> dengan uji <i>Mann-Whitney</i> .....	37
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
<b>BAB VI SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>46</b>
A. Simpulan .....	46
B. Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Penyakit infeksi masih merupakan penyakit utama di Indonesia, terutama Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) (Gitawati dan Isnawati, 2007). Karevold, *et al.* (2006) menemukan bahwa tonsilofaringitis merupakan kejadian paling sering dari infeksi saluran pernapasan. Sebagian besar tonsilofaringitis terjadi pada anak usia sekolah terutama pada usia dua tahun pertama (Lewy, 2009). Angka rata-rata kejadian tonsilofaringitis adalah lima sampai tujuh kali dalam satu tahun. Angka kejadian tonsilofaringitis yang terdiagnosis dan tercatat pada tahun 2009 di RSUD Dr. Moewardi Surakarta adalah sebanyak 23 pasien, selebihnya masih banyak yang belum tercatat. Dari hasil penelitian *swab orofaring* pasien tonsilofaringitis akut oleh Gitawati dan Isnawati (2007) ditemukan 132 kuman yang terdiri dari 12 spesies penyebab tonsilofaringitis akut. Salah satu penyebab tersering adalah *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*.

*Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* selain dapat menyebabkan tonsilofaringitis juga dapat menimbulkan penyakit lainnya seperti *impetigo*, *erysipelas*, *celulitis*, *necrotizing fasciitis (streptococcal gangrene)*, demam puerperal dan sepsis. Jika tidak diterapi dengan tepat, *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* dapat menyebabkan komplikasi berupa glomerulonefritis akut dan demam rematik (Brooks *et al.*, 2005; Irianto, 2006). Omurzakova *et al.*

*commit to user*

(2008) dalam penelitiannya menemukan bahwa 35-40% pasien dengan komplikasi demam rematik akan mengidap penyakit jantung rematik jika tidak diterapi dengan tepat.

Penisilin G dapat digunakan sebagai terapi tonsilofaringitis yang disebabkan oleh *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* khususnya untuk mencegah timbulnya rematik (Jawetz, 1997). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa cephalosporin memiliki sensitivitas dua kali lebih besar daripada penisilin sebagai terapi tonsilofaringitis akibat *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* (Casey dan Pichichero, 2004; Bisno, 2004). Selain penisilin G dan cephalosporin, amoxicillin juga dapat digunakan. Sedangkan terapi dengan erythromycin dan co-trimoxazole kini sensitivitasnya semakin berkurang (Isnawati *et al.*, 2002).

Berkurangnya sensitivitas *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* terhadap antibiotik dapat terjadi karena peningkatan resistensi bakteri. Munculnya bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* yang resisten terhadap antibiotik dapat terjadi karena penggunaan antibiotik yang irasional, antara lain indikasi, dosis, cara pemberian, frekuensi dan lama pemberian yang tidak tepat. Oleh karena itu, perlu dicari obat alternatif yang rasional, efektif, aman dan ekonomis. (Isnawati, *et al.*, 2002; Dzulkarnain, *et al.*, 1996; Wijayakusuma, 2000).

Sejak zaman dahulu masyarakat Indonesia mengenal dan memanfaatkan tanaman berkhasiat obat sebagai salah satu upaya dalam menanggulangi masalah kesehatan. Sekitar 3000-4000 species tanaman obat

tumbuh subur hampir di seluruh kepulauan di Indonesia. Bagian tanaman yang terdapat di Indonesia yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat yaitu umbi (*tuber*), akar (*radix*), batang (*ligna*), daun (*folia*), bunga (*fructus*), biji (*semen*), tanaman (*herb*), dan sebagainya (Wijayakusuma, 2000).

Salah satu jenis tanaman di Indonesia yang dapat digunakan sebagai bahan obat adalah lidah buaya. Selama lebih dari tiga ribu tahun, jutaan orang di dunia telah menggunakan lidah buaya sebagai pengobatan di rumah. Lidah buaya juga digunakan dalam pengobatan Cina dan Arab (Winarti dan Nurdjanah, 2005). Penelitian oleh Ammayappan dan Moses (2009), Tan dan Vanitha (2004), Alemdar dan Agaoglu (2009) serta Agarry, *et al.* (2005) membuktikan bahwa lidah buaya memiliki daya antimikroba pada beberapa bakteri yaitu *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, *M. simgmatis*, *K. pneumonia*, *E. faecalis*, *M.luteus* dan *B. sphericus*.

Hal inilah yang membuat peneliti tertarik untuk mengetahui lebih jauh mengenai pengaruh pemberian ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera L*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* *In Vitro*.

## B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah penelitian:

Bagaimanakah daya hambat ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera L*) terhadap pertumbuhan isolat klinis bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* *in vitro*?

### C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui daya hambat ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera L.*) terhadap pertumbuhan isolat klinis bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* *In Vitro*.

### D. Manfaat Penelitian

#### 1. Manfaat Teoritis

- a. Memberikan bukti ilmiah mengenai daya hambat ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera L.*) terhadap pertumbuhan isolat klinis bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* *In Vitro*.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendorong peneliti lain untuk meneliti manfaat ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera L.*) lebih jauh lagi, terutama sebagai antimikroba.

#### 2. Manfaat Aplikatif

- a. Memberikan dorongan bagi bidang farmasi untuk mengembangkan bentuk sediaan obat ekstrak daun lidah buaya.
- b. Mendorong peningkatan budidaya lidah buaya pada bidang pertanian.
- c. Meningkatkan kesadaran masyarakat dalam penggunaan lidah buaya sebagai obat khususnya dalam manfaatnya sebagai antimikroba.

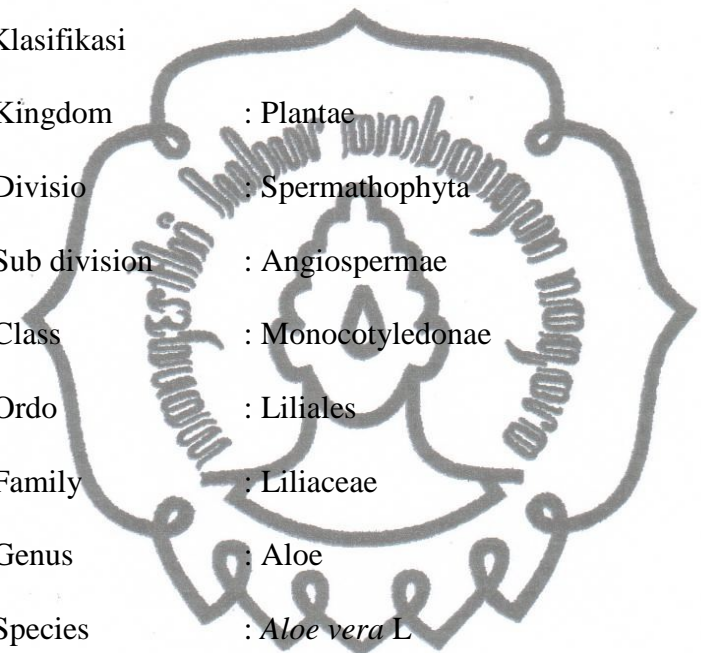
## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Lidah Buaya (*Aloe vera* L)

###### a. Klasifikasi



Kingdom : Plantae  
Divisio : Spermathophyta  
Sub division : Angiospermae  
Class : Monocotyledonae  
Ordo : Liliales  
Family : Liliaceae  
Genus : Aloe  
Species : *Aloe vera* L

(Dalimartha, 2008)

b. Nama (Untung *et al.*, 2009; *National Center for Complementary and Alternative Medicine*, 2006)

###### 1) Lokal

Lidah buaya, lidah boyo

###### 2) Latin

*Aloe vera*

*commit to user*

### 3) Asing

*Waan famai* (Thailand), *zabila*, *salvila* (Spanyol), *lalui* (Perancis),  
*aloe vera*, *aloe*, *burn plant*, *lily of the desert*, *elephant's gall*,  
*crocodiles tongues* (Inggris), *jadam* (Malaysia), *lu hui* (Cina).

#### c. Deskripsi Tanaman

Merupakan tanaman dengan daun triangular, tebal dan bergetah tidak mempunyai tangkai daun dan panjangnya mencapai 40 – 60 cm dengan lebar pelepah bagian bawah 8 – 13 cm dan tebal antara 2 – 3 cm. Daunnya berdaging, kaku, lancip dengan warna daun hijau muda keabu-abuan dan memiliki bercak putih. Pada bagian pinggir daun bergerigi, berduri kecil dan kaku berwarna hijau muda (Setiabudi, 2009).

Surjushe *et al.*, (2008) menyebutkan bahwa setiap daun terdiri dari tiga lapisan, yaitu (1) Bagian gel jernih paling dalam mengandung 99% air dan sisanya terbuat dari glukomannans, asam amino, lipid, serol dan vitamin; (2) Lapisan tengah dari latex yaitu getah kuning yang pahit dan mengandung antrakuinon dan glikosida; dan (3) Bagian terluar, lapisan tebal dari 15-20 sel sebagai pelapis yang memiliki fungsi protektif dan sintesis karbohidrat serta protein. Di dalam pelapis ini terdiri dari xylem dan floem.

Bunga lidah buaya merupakan bunga majemuk, panjang tangkai bunga 60–90 cm, bunga berwarna kuning kemerahan (jingga). Buah



merupakan buah kotak berwarna hijau dan biji berwarna hitam (Hapsoh dan Rahmawati, 2006).

#### d.Habitat

Lidah buaya dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah dan dataran tinggi sampai ketinggian 1.500 m di atas permukaan laut, tetapi untuk mendapatkan hasil terbaik sebaiknya lidah buaya dibudidayakan pada daerah yang ketinggiannya kurang dari 1.000 mdpl. Tanaman ini dapat tumbuh di daerah kering sampai basah dengan curah hujan 1.000 – 3.000 mm/tahun dengan penyinaran matahari penuh pada tempat terbuka dan tidak ternaungi. Rentang suhu yang dibutuhkan adalah 16-33°C (Hidayat *et al.*, 2008).

#### e.Kandungan

Lidah buaya memiliki cairan bening seperti jeli dan cairan berwarna kekuningan yang mengandung aloin. Aloin memiliki efek mengatasi demam (antipiretik), pencahar (purgative) dan menghambat kanker (Septiatin, 2008; Madan *et al.*, 2009).

Daging lidah buaya mengandung lebih dari 200 komponen kimia dan nutrisi alami yang memiliki khasiat tertentu, yaitu: 1) Liginin, bermanfaat memudahkan peresapan gel ke kulit sehingga mampu melindungi kulit dari dehidrasi dan menjaga kelembapan kulit; 2) Saponin, bermanfaat sebagai aseptik dan bahan pencuci yang baik

seperti sabun; 3) Kompleks antrakuinon aloin, barbaloin, isobarbaloin, athranol, aloemodin, asam sinamat, asam krisophanat dan reistanol yang merupakan senyawa antimikroba dan mempunyai kandungan antibiotik; 4) Kalium, natrium, kalsium seng (Zn) Asam folat, vitamin A, B1, B2, B6, niacinamida dan kolin sebagai mikromolekul yang dibutuhkan tubuh dalam metabolisme; 5) Enzim oksidase, amilase, katalase, lipase dan protease bermanfaat menyembuhkan luka dan menghilangkan rasa nyeri pada luka; 6) Asam krisofan yang berfungsi mendorong penyembuhan kulit yang mengalami kerusakan; dan 7) Monosakarida serta polisakarida yang bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan metabolisme tubuh dan memproduksi mukopolisakarida.

Lidah buaya juga mengandung asam amino yang berguna sebagai bahan untuk pertumbuhan dan perbaikan, untuk sintesis bahan lain dan sumber energi. Asam amino yang terkandung dalam lidah buaya adalah asam aspartat, asam glutamate, alanin, isoleusin, fenilalanin, threonin, prolin, valin, leusin, histidin, serin, glisin, methionin, lisin, arginin, tirosin dan triptophan. Lidah buaya juga mengandung protein walaupun dalam persentasi kecil. Di samping itu, lidah buaya juga mengandung acetylated mannose yang merupakan imunostimulan yang kuat. (Jatnika dan Saptoningsih, 2009; Untung *et al.*, 2009; Wijayakusuma, 2000).

#### f. Daya Antimikroba Lidah Buaya

Lidah buaya memiliki daya antimikroba pada beberapa bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, *M. simexensis*, *K. pneumonia*, *E. faecalis*, *M. luteus* dan *B. sphaericus* (Ammayappan dan Moses, 2009; Tan dan Vanitha, 2004; Alemdar dan Agaoglu, 2009; Agarry *et al.*, 2005).

Lidah buaya mengandung antrakuinon dan kuinon yang memiliki efek antimikroba. Selain itu, lupeol, asam salisilat, nitrogen urea, asam sinamat, fenol, sulfur dan minyak atsiri dalam lidah buaya juga berfungsi sebagai antimikroba (Dzulkarnain *et al.*, 1996; Agarry *et al.*, 2005; Jatnika dan Saptoningsih, 2009).

Saponin yang terkandung di dalam lidah buaya memiliki sifat yang mirip seperti sabun yaitu dapat menurunkan tegangan permukaan membran sitoplasma sel bakteri sehingga permeabilitas membran sel turun. Gangguan enzimatik sistem regulasi dalam sel dapat terjadi sehingga sel tidak bisa berfungsi normal. Saponin dapat melarutkan lipid pada membran sel bakteri (lipoprotein), akibatnya dapat menurunkan tegangan permukaan lipid, fungsi sel bakteri menjadi tidak normal dan sel bakteri lisis dan mati (Robinson, 1995; Manitto, 1992; Voight, 1994).

Minyak atsiri dalam lidah buaya berfungsi sebagai antimikroba yang bekerja dengan cara memecah lipid pada membran sel bakteri dan mitokondria serta mengganggu struktur sel (Seenivasan Prabuseenivasan *et al.*, 2006).

Semua zat tersebut bekerja secara sinergis untuk menghambat kerja enzim pada proses biosintesis peptidoglikan dan lipopolisakarida, merusak membran plasma serta menyebabkan terganggunya permeabilitas membran dalam fungsinya sebagai antimikroba (Dzulkarnain *et al.*, 1996; Agarry *et al.*, 2005; Jatnika dan Saptoningsih, 2009).

## 2. *Streptococcus β haemolyticus*

### a. Morfologi & identifikasi

*Streptococcus sp.* adalah bakteri gram positif berbentuk rantai yang terdiri dari dua atau lebih sel individu. Bila bakteri mati, mereka akan kehilangan sifat gram-positif yang dimiliki dan kemudian berubah menjadi gram-negatif. Selnya berbentuk bola atau bulat telur dan berdiameter 0,5-1,0 µm. Organisme ini tidak bergerak dan bersifat anaerob fakultatif. *Streptococcus sp.* patogen jika ditanam dalam perbenihan cair atau padat yang cocok sering membentuk rantai panjang yang terdiri dari 8 buah kokus atau lebih. Bakteri ini tidak membentuk spora, kecuali beberapa strain yang hidupnya saprofitik. (Warsa, *et al.*, 1994; Irianto, 2006).

Kebanyakan *Streptococcus sp.* dapat tumbuh dalam media yang padat, biasanya berdiameter 1-2 mm. Energi yang dibutuhkan diperoleh dari pemanfaatan gula. Pertumbuhan *Streptococcus sp.* cenderung lambat

pada media padat atau pada media cair kecuali jika diperkaya dengan cairan darah atau cairan jaringan (Brooks *et al.*, 2005).

Berdasarkan sifat hemolitiknya pada lempeng agar darah, kuman ini dibagi dalam:

1) Hemolisis tipe  $\alpha$

Membentuk warna kehijauan dan hemolisis sebagian di sekeliling koloninya, bila disimpan dalam peti es zona yang paling luar akan berubah menjadi tidak berwarna.

2) Hemolisis tipe  $\beta$

Membentuk zona bening di sekeliling koloninya, tak ada sel darah merah yang masih utuh, zona tidak bertambah lebar setelah disimpan dalam peti es.

3) Hemolisis tipe  $\gamma$

Tidak menyebabkan hemolisis.

(Warsa *et al.*, 1994)

## b. Struktur antigen

*Streptococcus sp.* golongan A memiliki struktur antigen yang kompleks. Susunan struktur antigen sel *Streptococcus sp.* golongan A dari luar sampai dalam terdiri dari kapsul asam hialuronat, dinding sel antigen protein M, protein T dan protein R. Di bawah lapisan dinding sel antigen terdapat lapisan kelompok karbohidrat dimana golongan

karbohidrat untuk *Streptococcus sp.* golongan A adalah rhamnosa-N-asetilglukosamin (Irianto, 2006).

#### c. Patogenitas

Lebih dari 20 produk ekstraselular yang antigenik dihasilkan oleh *Streptococcus sp.* grup A. Patogenitas dari *Streptococcus sp.* grup A ini ditentukan oleh adanya toksin eritrogenik, streptolisin, enzim streptokinase (fibrinolisin), streptodornase (deoksiribonuklease), diphosphopyridine nucleotidase dan hialuronidase (Brooks *et al.*, 2005).

#### d. Patogenesis

Beragam proses penyakit yang berhubungan dengan infeksi dapat disebabkan oleh bakteri *Streptococcus sp.* Sifat biologis dari organisme yang menginfeksi, respon alami inang dan tempat masuknya infeksi merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi gambaran patologik. Infeksi tersebut dapat dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu:

- 1) Penyakit karena adanya invasi oleh bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* grup A (*Streptococcus pyogenes*)

Contoh : *erysipelas, cellulitis, necrotizing fasciitis (streptococcal gangrene)*, demam puerperal dan sepsis.

- 2) Penyakit karena adanya infeksi lokal oleh bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* grup A (*Streptococcus pyogenes*) dan hasil sampingannya



Contoh : Radang tenggorokan dan impetigo

3) Endokarditis Infektif

Dibagi menjadi dua, yaitu endokarditis akut dan endokarditis subakut.

4) Infeksi *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* grup A yang invasif

Contoh : *Streptococcal Toxic Shock Syndrome* dan *Scarlet Fever*

5) Infeksi lainnya

Contoh : infeksi pada saluran kemih, lesi supuratif pada paru-paru, sepsis fulminan, meningitis dan *respiratory distress syndrome*.

6) *Poststreptococcal disease*

Contoh : Glomerulonefritis akut dan demam rematik

(Brooks *et al.*, 2005)

3. Resistensi *Streptococcus  $\beta$  haemolyticus*

Dalam beberapa tahun belakangan ini telah terjadi penurunan sensitivitas bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* terhadap antibiotik erythromycin dan co-trimoxazole. Di samping itu juga telah ditemukan resistensi terhadap antibiotik tobramisin (golongan aminoglikosida), sefalekssin (golongan sefalosporin), ampicilin (golongan penisilin), tetrasiklin dan kloramfenikol. Berkurangnya sensitivitas *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* terhadap antibiotik dapat terjadi karena peningkatan resistensi bakteri. (Isnawati, *et al.*, 2002; Dzulkarnain, *et al.*, 1996; Wijayakusuma, 2000; Bisno, 2004).

Perkembangan resistensi *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* terhadap antibiotika sangat dipengaruhi oleh intensitas pemaparan. Penggunaan antibiotik yang irasional, antara lain indikasi, dosis, cara pemberian, frekuensi dan lama pemberian yang tidak tepat cenderung akan meningkatkan resistensi *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* yang semula sensitif. Penggunaan antibiotika di Indonesia yang cukup dominan adalah turunan tetrasiklin, penisilin, kloramfenikol, eritromisin dan streptomisin. Seperti juga di negara lain, pola penggunaan antibiotika tersebut telah mencapai tingkat yang berlebihan dan banyak diantaranya digunakan secara tidak tepat (Isnawati, *et al.*, 2002).

Penggunaan antimikroba yang tidak rasional pada penderita ISPA dilaporkan dari beberapa hasil penelitian, baik di tingkat pelayanan kesehatan dasar maupun di tingkat pelayanan yang lebih tinggi, bahkan di tempat praktek swasta. Penelitian yang dilakukan di enam puskesmas Jakarta pada tahun 1990 mendapatkan 93,1% kasus influenza diberi antibakteri walaupun tidak jelas adanya komplikasi bakteri (Umi, *et al.*, 1998; Isnawati, *et al.*, 2002).

Hal yang hampir serupa juga terungkap pada penelitian tahun 1993 yang dilakukan pada lima puskesmas di Sumatera Selatan, yakni 50% prekripsi antibiotik ditujukan untuk ISPA, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Dwiprahasta dkk. Pada tahun 1997 melaporkan bahwa 93% prekripsi antibiotik untuk penderita ISPA di bawah usia 5 tahun, berdasarkan kriteria WHO untuk ISPA seharusnya hanya 9-14% penderita

saja yang mendapat antibiotik. Dilaporkan juga pada penelitian tersebut bahwa selain indikasi pemakaian yang tidak jelas, dosis, cara pemberian, frekuensi dan lama pemberian juga tidak tepat. Selain itu, ditemukan antibiotika tetrasiklin juga digunakan untuk makanan hewan ternak yang dilakukan oleh petani dan kurang diawasi oleh tenaga ahli. Hal ini merupakan salah satu bentuk penyalahgunaan antibiotika yang dapat menyebabkan terpaparnya kuman patogen oleh antibiotika yang kemudian menjadi resisten (Umi, *et al.*, 1998; Refdanita, *et al.*, 2004).

a. Resistensi terhadap Obat Antibiotik

Terdapat banyak mekanisme berbeda yang dapat menyebabkan mikroorganisme resisten terhadap obat-obatan, yaitu:

- 1) Mikroorganisme menghasilkan enzim yang merusak aktivitas obat;
- 2) Mikroorganisme mengubah permeabilitasnya terhadap obat;
- 3) Mikroorganisme mengembangkan suatu perubahan struktur sasaran bagi obat;
- 4) Mikroorganisme mengembangkan perubahan jalur metabolik yang langsung dihambat oleh obat ini;
- 5) Mikroorganisme mengembangkan perubahan enzim yang tetap dapat melakukan fungsi metabolismenya tetapi lebih sedikit dipengaruhi oleh obat daripada enzim pada kuman yang sensitif (Jawetz, 1997).

#### b. Asal Resistensi Obat

Resistensi obat mulanya disebabkan oleh dua hal. Yang pertama adalah asal nongenetik dapat disebabkan baik akibat replikasi bakteri aktif maupun karena hilangnya struktur sasaran spesifik bakteri. Replikasi bakteri aktif akan menyebabkan bakteri tersebut secara metabolik tidak aktif dan resisten terhadap antibiotik namun keturunannya akan sensitif terhadap antibiotik. Di samping itu, hilangnya struktur spesifik bakteri untuk suatu obat dalam beberapa generasi akan menyebabkan bakteri tersebut resisten dan bertahan dalam keadaan istirahat atau persisters. Setelah beberapa waktu kemudian bakteri ini kembali ke bentuk induk dengan mulai membentuk dinding sel maka bakteri tersebut akan kembali sensitif (Jawetz, 1997).

Penyebab kedua adalah adanya perubahan genetik. Perubahan genetika ini dapat disebabkan oleh perubahan secara kromosomal maupun ekstrakromosomal. Perubahan kromosomal dapat berkembang sebagai hasil mutasi spontan pada lokus kromosomal bakteri yang mengontrol kepekaan antibiotik yang diberikan. Mutan kromosomal biasanya resisten oleh sifat suatu perubahan dalam struktur reseptor untuk suatu obat. Sedangkan perubahan secara ekstrakromosomal terjadi pada unsur genetik ekstrakromosomal yang disebut plasmid. Plasmid dapat bebas dalam sitoplasma bakteri atau mungkin berintegrasi dalam kromosomal bakteri. Beberapa diantaranya membawa

gen sendiri untuk pembelahan dan transfer yang lain. Faktor R merupakan kelas plasmid yang membawa gen untuk resisten terhadap satu atau lebih antibiotik dan logam berat. Gen plasmid untuk resistensi antibiotik sering mengontrol pembentukan enzim yang dapat menghancurkan obat antimikroba (Jawetz, 1997).

Materi genetik dan plasmid dapat ditransfer melalui empat mekanisme, yaitu: 1) Transduksi, DNA plasmid dibungkus dalam virus bakteri dan ditransfer oleh virus ke bakterium lain dari spesies yang sama; 2) Transformasi, DNA yang telanjang keluar dari satu sel suatu spesies ke spesies lain, sehingga mengubah genotip yang terakhir. Dapat disebabkan oleh manipulasi laboratorium seperti pada teknologi rekombinan DNA dan mungkin secara spontan; 3) Konjugasi, transfer unilateral dari materi genetik antara bakteri dari genus yang sama atau berbeda terjadi selama proses perkawinan (konjugasi); 4) Transposisi, suatu pertukaran rangkaian DNA pendek (transposon) yang membawa sedikit gen dan terjadi antara satu plasmid dengan lainnya atau antara satu plasmid dengan bagian kromosom bakteri di dalam sel bakteri (Jawetz, 1997).

#### c. Resistensi Silang

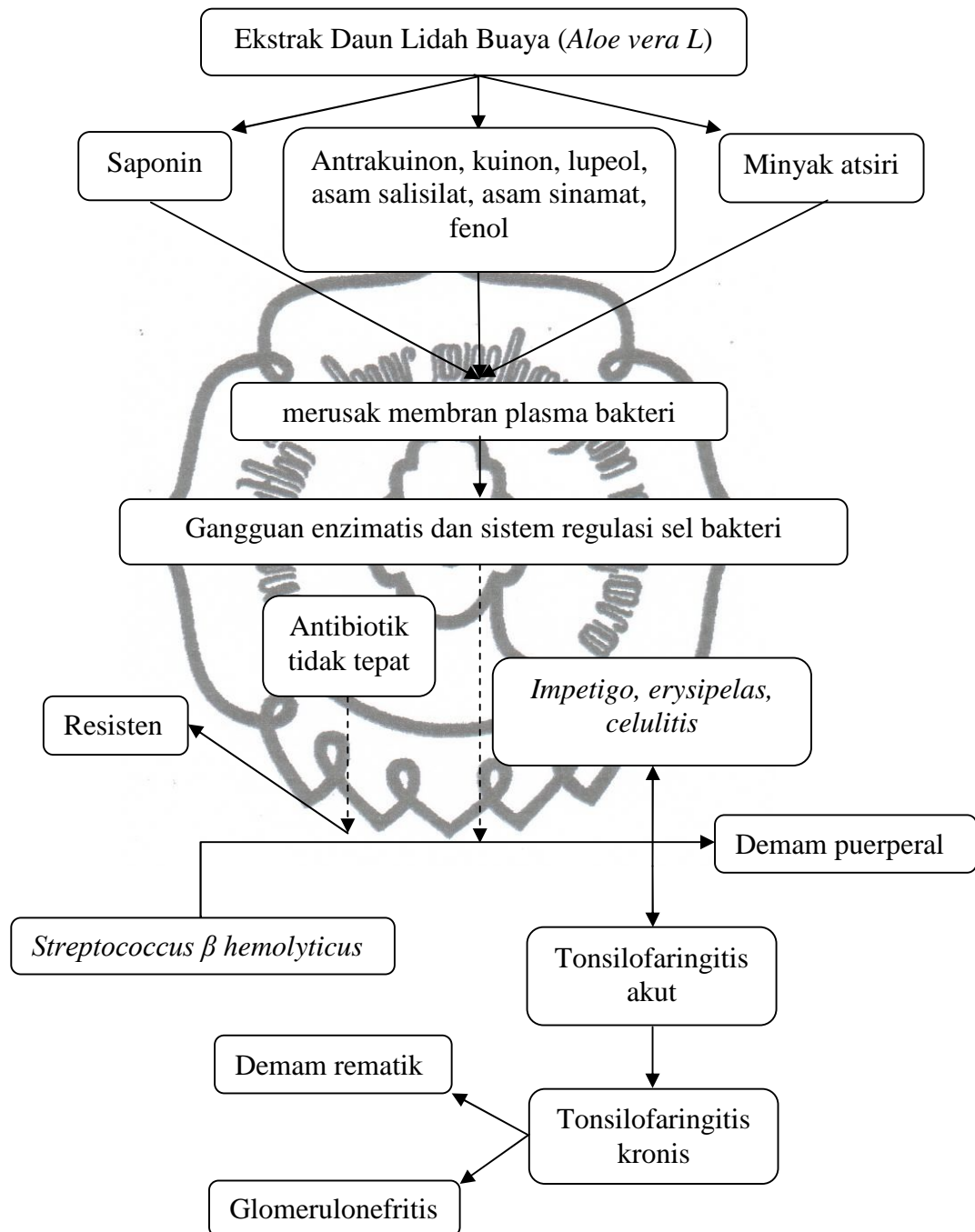
Mikroorganisme yang resisten terhadap obat tertentu dapat pula resisten terhadap obat lain yang mempunyai mekanisme kerja atau titik tangkap yang sama. Hubungan tersebut terutama terjadi antara obat

yang berhubungan erat secara kimiawi. Contohnya adalah polomiksin B dengan kolistin, eritromisin dengan oleandomisin serta neomisin dengan kanamisin. Akan tetapi resistensi silang juga dapat terjadi antara zat kimia yang tak ada hubungannya seperti eritromisin dengan linkomisin. Pada kelas obat tertentu, inti aktif zat kimia sangat mirip di antara banyak turunannya sehingga dapat terjadi resistensi silang yang sempurna misalnya pada tetrasiklin (Jawetz, 1997).





## B. Kerangka Pemikiran



Keterangan:

—→ : Mengandung/Menyebabkan

- - - - -→ : Menghambat

*commit to user*

### C. Hipotesis

Ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera L*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* *In Vitro*.



### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorik (*post test only with control group design*).

##### B. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

##### C. Subjek Penelitian

Isolat kuman *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* diperoleh dari hasil swab orofaring pasien pada Poliklinik THT RSUD Dr. Moewardi Surakarta dengan diagnosis tonsilofaringitis.

Kriteria inklusi :

1. Penderita tonsilofaringitis akut dengan gejala klinik:
  - a. Sakit menelan
  - b. Tonsil membesar dan hiperemis dengan atau tanpa eksudat
  - c. Batuk
  - d. Dengan atau tanpa demam
2. Menyetujui untuk menjadi sampel penelitian dan menandatangani *informed concent*.

*commit to user*

Kriteria Eksklusi :

1. Tidak menyetujui untuk menjadi sampel penelitian dan tidak mau menandatangani *informed concent*.

#### D. Teknik Sampling

Penelitian ini menggunakan teknik *non-probability sampling* yaitu *consecutive sampling*. Teknik ini adalah teknik pengambilan sampel dimana subyek ditetapkan, apabila sesuai dengan kriteria penelitian dimasukkan dalam penelitian sampai kurun waktu tertentu (Tamsuri, 2004). Pengambilan sampel dilakukan selama dua bulan yaitu sejak awal Juni sampai akhir Juli 2010.

#### E. Identifikasi Variabel

1. Variabel Bebas : Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe vera L*)
2. Variabel Terikat : Pertumbuhan *Streptococcus β hemolyticus*
3. Variabel Luar
  - a. Dapat dikendalikan :  
Temperatur, aerogenesis, kelembaban dan riwayat penggunaan obat.
  - b. Tidak dapat dikendalikan :  
Umur tanaman, musim dan asal tanaman.

## F. Definisi Operasional

### 1. Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera L*)

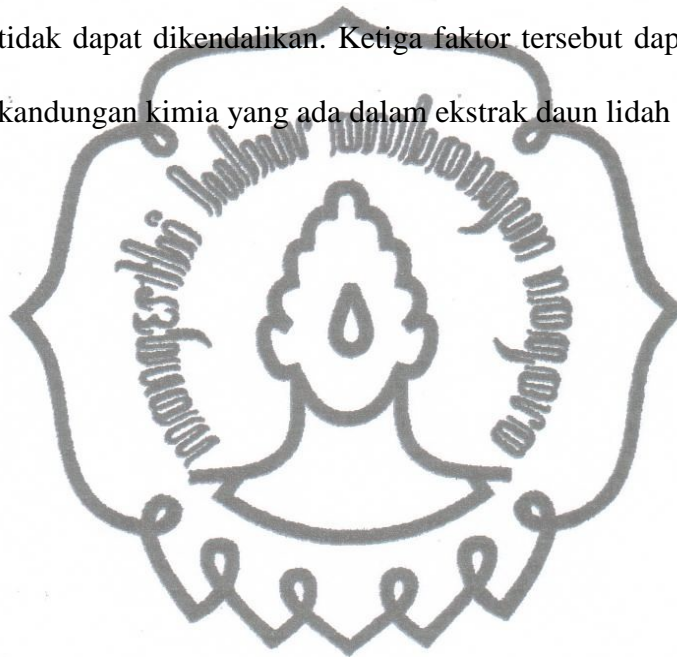
Tumbuhan lidah buaya dipetik dari Desa Lumbung Rejo, Tempel, Sleman, Yogyakarta, kemudian daunnya diekstrak di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu UGM Yogyakarta. Ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L*) terbagi ke dalam empat konsentrasi yaitu 25%, 50%, 75%, 100% dengan pengencer aquades steril. Ekstrak dibuat dengan menggunakan metode maserasi. Skala pengukuran variabel ini menggunakan skala rasio.

### 2. Pertumbuhan *Streptococcus β hemolyticus*

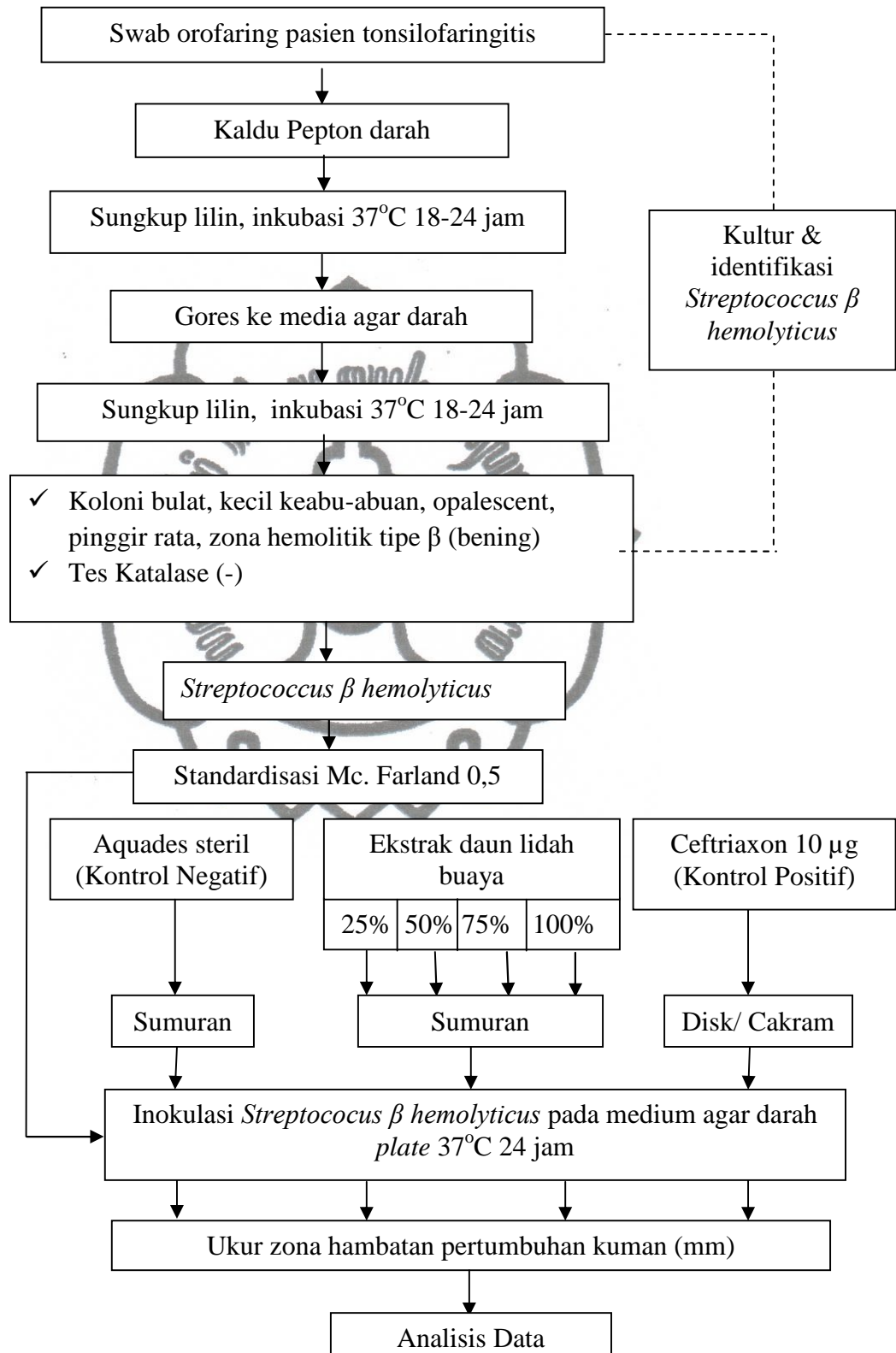
Bakteri *Streptococcus β hemolyticus* yang digunakan adalah biakan dari hasil *swab orofaring* penderita tonsilofaringitis. Identifikasi bakteri dengan menggunakan media agar darah, tes katalase dan pengecatan gram di Laboratorium Mikrobiologi FK UNS. Efek antimikroba terhadap pertumbuhan *Streptococcus β hemolyticus* dilihat dengan menggunakan teknik difusi/ cakram. Kontrol negatif adalah aquades steril dan kontrol positif adalah antibiotik sefalosporin generasi ketiga yaitu ceftriaxon. Skala pengukuran variabel ini adalah skala rasio.

### 3. Variabel Luar

- a. Temperatur udara, aerogenesis, kelembaban, umur penderita dan riwayat penggunaan obat merupakan variabel-variabel yang dapat dikendalikan.
- b. Umur tanaman, musim dan asal tanaman merupakan variabel yang tidak dapat dikendalikan. Ketiga faktor tersebut dapat mempengaruhi kandungan kimia yang ada dalam ekstrak daun lidah buaya.





**G. Prosedur Penelitian**

## H. Alat dan Bahan

1. Alat untuk pemeriksaan uji aktivitas antimikroba
  - a. Tabung reaksi steril
  - b. Kapas lidi steril
  - c. Oshe kosong
  - d. Mikro pipet
  - e. Lampu spiritus
  - f. Pembuat sumuran dalam agar darah plate
  - g. Jangka Sorong
  - h. Sungkup lilin
  - i. Mikroskop
2. Bahan untuk pemeriksaan uji aktivitas antimikroba
  - a. Biakan bakteri *Streptococcus β hemolyticus* dalam pembenihan agar darah plate (Standar Mc Farland 0,5)
  - b. Agar darah plate
  - c. Ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L*)
  - d. Disk antibiotik penicilin
  - e. Aquades steril

## I. Cara Kerja

1. Persiapan awal

Alat-alat yang akan digunakan dicuci bersih kemudian dikeringkan dan disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

commit to user

## 2. Pembuatan sediaan ekstrak lidah buaya

Konsentrasi ekstrak lidah buaya yang dipakai adalah 25%, 50%, 75% dan 100%. Ekstrak lidah buaya steril didapatkan dari LPPT UGM Yogyakarta. Ekstrak daun lidah buaya tersebut kemudian diencerkan dengan cara disuspensikan dengan aquades steril. Sebelum digunakan, ekstrak daun lidah buaya diperiksa sterilitasnya dengan menggunakan media agar darah plate dan agar Mc Conkey. Kemudian dinkubasi dalam waktu 24 jam dengan suhu 37°C. Bila tidak ditemukan kuman, maka ekstrak dinyatakan steril dan siap untuk digunakan.

## 3. Pengambilan sampel

Sampel diambil dari pasien tonsilofaringitis dengan cara *swab orofaring*, kemudian dimasukkan ke dalam kaldu pepton, lalu diinkubasikan selama 18-24 jam dalam suhu 37°C.

## 4. Identifikasi kuman

Sampel di kaldu pepton yang sudah dinkubasi, dibiakan dengan media agar darah plate, diinkubasi selama 18-24 jam dalam suhu 37°C. Kemudian keesokan harinya dilakukan tes katalase dan pewarnaan gram untuk mengidentifikasi *Streptococcus β hemolyticus*. Kuman ini akan menunjukkan koloni bulat, kecil keabu-abuan, *opalescent*, pinggir rata, zona hemolitik total tipe β (bening), tes katalase (-) dan tercat ungu (gram positif kuat).

#### 5. Pembuatan suspensi bakteri

Biakan kuman *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* diambil dengan kapas lidi steril, kemudian dimasukkan ke dalam kaldu pepton, lalu dikocok sampai homogen. Kemudian dibandingkan dengan suspensi Mc Farland 0,5.

#### 6. Persiapan disk antibiotik

Disk antibiotik yang digunakan adalah disk antibiotik amoxicillin, penicillin, eritromycin dan ceftriaxon. Kemudian dilakukan uji sensitivitas terhadap berbagai antibiotik di atas. Antibiotik yang masih sensitif terhadap kuman *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* digunakan sebagai kontrol positif.

#### 7. Uji aktivitas bakteri

Siapkan media agar darah *plate*, lalu dibuat sumuran berdiameter 6 mm, sebanyak 5 sumuran tiap *plate*. Setelah itu suspensi bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* yang telah sesuai dengan standar Mc Farland 0,5 dioleskan pada agar darah *plate* dengan kapas lidi steril. Tunggu selama 5 menit, kemudian teteskan 0,05 ml aquades steril, ekstrak daun lidah buaya 25%, 50%, 75% dan 100% pada masing-masing sumuran dalam satu agar darah *plate*. Disk antibiotik ceftriaxon juga diletakkan dalam satu agar darah *plate*. Pada media yang berisi biakan bakteri tersebut diberi antibiotik ceftriaxon sebagai kontrol positif dan aquades steril sebagai kontrol negatif. Pengujian senyawa antimikroba dilakukan

dengan pengamatan yang dilakukan setiap 24 jam. Zona hambatan yang terbentuk diukur dengan jangka sorong dalam satuan milimeter (mm).

## J. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan *software SPSS for Windows* versi 17. Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan *one way ANOVA*. Uji *one way ANOVA* digunakan untuk menguji hipotesis – hipotesis komparatif lebih dari dua sampel, yaitu untuk membandingkan antara keenam perlakuan. Kemudian uji *Anova* tersebut akan dilanjutkan dengan *Post Hoc Test* dengan *LSD* (Dahlan, 2008).

Syarat data untuk dapat diuji kemaknaan dengan uji *Anova* adalah distribusi data normal ( $p > 0.05$ ) dan varians data homogeny ( $p > 0.05$ ). Uji normalitas dilakukan dengan *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel kurang dari lima puluh dan uji varians dilakukan dengan uji *Levene's*. Jika data tidak memenuhi persyaratan tersebut, maka dilakukan transformasi data. Jika transformasi tidak bisa dilakukan, data diuji kemaknaan dengan uji non parametrik yaitu uji *Kruskal-Wallis* kemudian dilanjutkan analisis *Post Hoc* dengan uji *Mann-Whitney* (Dahlan, 2008).

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### A. Hasil Penelitian

Jumlah sampel *Streptococcus β hemolyticus* dalam penelitian ini berjumlah 12 dari 37 sampel isolat klinis dari swab orofaring pada penderita tonsilofaringitis. Sampel diambil di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Moewardi Surakarta selama bulan Juni - Juli 2010. Hasil penelitian daya hambat ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap pertumbuhan *Streptococcus β hemolyticus* yang dilakukan pada 12 sampel dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1.** Sebaran responden menurut umur dan jenis kelamin

Usia	Penderita Tonsilofaringitis				Total Responden	
	Laki-Laki		Perempuan		Jumlah	%
	Jumlah	%	Jumlah	%		
<b>0-10</b>	6	16,2%	4	10,8%	10	27%
<b>11-20</b>	5	13,6%	10	27%	15	40,6%
<b>21-30</b>	3	8,1%	3	8,1%	6	16,2%
<b>31-40</b>	1	2,7%	1	2,7%	2	5,4%
<b>41-50</b>	1	2,7%	-	0%	1	2,7%
<b>51-60</b>	2	5,4%	1	2,7%	3	8,1%
	<b>Total</b>				<b>37</b>	<b>100%</b>

Pada tabel 1 dapat dilihat sebaran responden yang menderita tonsilofaringitis berdasarkan umur dengan rentang 10 tahun dan jenis kelamin.



**Tabel 2.** Sebaran sampel menurut umur dan jenis kelamin

Usia	Sampel Penelitian				Total Sampel	
	Laki-Laki		Perempuan		Jumlah	%
	Jumlah	%	Jumlah	%		
<b>0-10</b>	2	16,7%	2	16,7%	4	33,4%
<b>11-20</b>	2	16,7%	4	33,3%	6	50%
<b>21-30</b>	1	8,3%	1	8,3%	2	16,6%
<b>31-40</b>	-	0%	-	0%	-	-
<b>41-50</b>	-	0%	-	0%	-	-
<b>51-60</b>	-	0%	-	0%	-	-
<b>Total</b>					<b>12</b>	<b>100%</b>

Pada tabel 2 menunjukkan 12 sampel penderita tonsilofaringitis yang disebabkan oleh bakteri *Sterptococcus β hemolyticus*. Sebaran menunjukkan bahwa 50% sampel berusia 11-20 tahun, 33,4% sampel berusia 0-10 tahun dan sisanya sebanyak 16,6% sampel berusia 21-30 tahun. Maka dapat terlihat bahwa sampel terbanyak diperoleh pada pasien dengan usia 11-20 tahun.

Dari 12 sampel yang diperoleh kemudian dilakukan uji sensitivitas terhadap antibiotik amoxicillin, penicillin, eritromycin dan ceftriaxon yang dapat dilihat pada tabel 3. Hasil uji sensitivitas dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.** Pola resistensi bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* terhadap antibiotik amoxicillin, penicillin, eritromycin dan ceftriaxon.

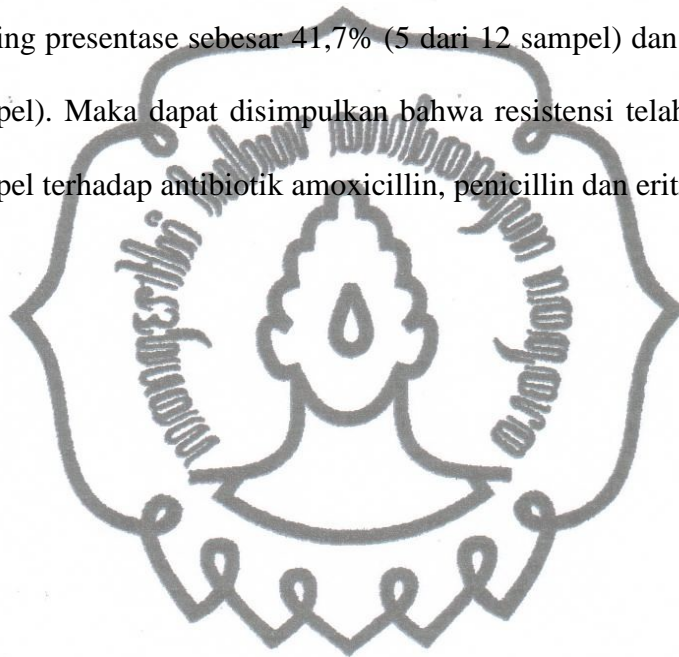
Sampel	Zona Hambat (mm)							
	Antibiotik							
	Amoxicillin		Penicillin		Eritromycin		Ceftriaxon	
1	17	S	0	R	0	R	28	S
2	24	S	13	R	7	R	21	S
3	23	S	20	I	0	R	27	S
4	24	S	13	R	0	R	28	S
5	24	S	20	I	0	R	31	S
6	24	S	16	I	12	R	26	S
7	29	S	13	R	0	R	30	S
8	24	S	18	I	15	I	30	S
9	9	R	8	R	0	R	21	S
10	20	S	20	I	20	I	23	S
11	24	S	18	I	0	R	27	S
12	25	S	19	I	0	R	35	S
Presentase	S	91,7%	S	0%	S	0%	S	100%
	I	0%	I	58,3%	I	16,7%	I	0%
	R	8,3%	R	41,7%	R	83,3%	R	0%

Keterangan:

S = Sensitif, I = Intermediet, R = Resisten

Dari hasil uji sensitivitas tersebut didapatkan bahwa 100% sampel masih sensitif terhadap antibiotik ceftriaxon. Untuk uji sensitivitas

terhadap antibiotik amoxicillin menunjukkan bahwa sebanyak 91,7% (11 dari 12 sampel) bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* masih sensitif, sedangkan sisanya 8,3% (1 sampel) menunjukkan resistensi terhadap antibiotik amoxicillin. Resistensi bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* juga ditemukan terhadap antibiotik penicillin dan eritromycin dengan masing-masing presentase sebesar 41,7% (5 dari 12 sampel) dan 83,3% (2 dari 12 sampel). Maka dapat disimpulkan bahwa resistensi telah ditemukan pada sampel terhadap antibiotik amoxicillin, penicillin dan eritromycin.



Setelah dilakukan penelitian daya hambat ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*) terhadap pertumbuhan isolat klinis bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* secara *in vitro*, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

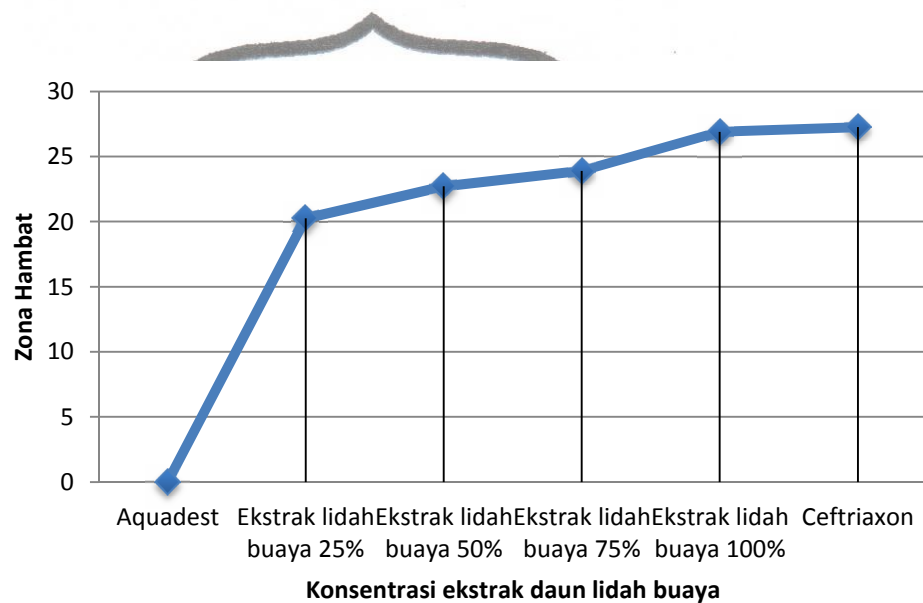
**Tabel 4.** Hasil pengukuran diameter zona hambat (mm) pertumbuhan bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* pada berbagai konsentrasi ekstrak daun lidah buaya, kontrol positif dan kontrol negatif.

Sampel	Zona Hambat (mm)						Ceftriaxon 10 µg Kontrol (+)
	Aquadest Kontrol (-)	Ekstrak daun lidah buaya ( <i>Aloe vera L.</i> )					
		25%	50%	75%	100%		
1	0	18	21	23	25	28	S
2	0	16	22	24	27	21	S
3	0	15	17	18	21	27	S
4	0	19	20	22	28	28	S
5	0	19	23	25	26	31	S
6	0	18	21	21	23	26	S
7	0	19	22	22	28	30	S
8	0	27	28	29	30	30	S
9	0	20	21	22	27	21	S
10	0	20	22	22	25	23	S
11	0	27	29	30	33	27	S
12	0	25	26	29	30	35	S
Mean	0	20,25	22,7	23,9	26,9	27,25	

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada pemberian antibiotik ceftriaxon 10  $\mu$ g sebagai kontrol positif dan ekstrak lidah buaya baik pada konsentrasi 25%, 50%, 75% maupun 100% menunjukkan adanya zona

hambat yang bervariasi pada pertumbuhan isolat klinis bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*. Sedangkan pada pemberian aquades sebagai kontrol negatif tidak menunjukkan adanya zona hambat (0 mm) pada pertumbuhan isolat klinis bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*.

Dari tabel 4 dibuat grafik rata-rata zona hambat sebagai berikut:



**Gambar 1.** Grafik rata-rata diameter zona hambat (mm) pada masing-masing kelompok perlakuan.

## B. Analisis Data

Data hasil penelitian berupa diameter zona hambat dianalisis dengan uji Anova menggunakan program komputer *Statistical Product and Service Solution (SPSS) 17.0 for Windows*. Pada data hasil penelitian telah dilakukan uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas data dengan uji *Levene's*. Hasil uji normalitas dan homogenitas data menunjukkan bahwa

data berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) namun varian data tidak homogen ( $p < 0,05$ ).

Untuk dapat menggunakan uji Anova, diperlukan data dengan distribusi normal dan varian data yang homogen. Karena varian data berbeda dan jumlah sampel sedikit maka dilakukan uji non parametrik yaitu uji *Kruskal-Wallis*. Kemudian analisis data dilanjutkan dengan *Post Hoc Test* berupa uji *Mann-Whitney*.

#### 1. Uji *Kruskal-Wallis*

**Tabel 5.** Hasil uji statistik dengan uji *Kruskal-Wallis*

Test Statistics <sup>a,b</sup>	
	Perlakuan
Chi-Square	46.162
df	19
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Zona\_Hambat

Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara keenam kelompok perlakuan yaitu aquades, antibiotik ceftriaxon 10 µg dan ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*) konsentrasi 25%, 50%, 75% serta 100% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus β hemolyticus* pada tonsilofaringitis dengan  $p < 0,05$ .



Hipotesis:

$H_0$  : Tidak ada perbedaan daya hambat antimikroba terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*

$H_1$  : Ada perbedaan daya hambat antimikroba terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*

Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA* yang menunjukkan angka  $p < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Jadi, dapat diambil simpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada semua kelompok perlakuan.

2. Uji *Post Hoc* dengan uji *Mann-Whitney*

Kemudian analisis dilanjutkan dengan *post hoc test* uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui pada perlakuan manakah terdapat perbedaan daya hambat yang signifikan secara statistik. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) antara daya hambat ekstrak lidah buaya 25% baik dengan ekstrak lidah buaya 50%, 75%, 100% maupun dengan antibiotik ceftriaxon 10  $\mu$ g. Akan tetapi, antara ekstrak lidah buaya 50% dengan ekstrak lidah buaya 75%, dan antibiotik ceftriaxon 10  $\mu$ g tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ( $p > 0,005$ ). Perbedaan yang tidak bermakna juga ditemukan antara ekstrak lidah buaya 75% dengan ekstrak lidah buaya 100% dan antibiotik ceftriaxon 10  $\mu$ g maupun antara ekstrak lidah buaya 100% dengan antibiotik ceftriaxon 10  $\mu$ g.

Perbedaan yang tidak bermakna antara ekstrak lidah buaya pada konsentrasi 75% dan 100% dengan antibiotik ceftriaxon 10  $\mu$ g menggambarkan bahwa daya hambat ketiga kelompok tersebut adalah saling mendekati. Ini berarti bahwa efektivitas kerja dari ekstrak lidah buaya 75% dan 100% dapat dikatakan tidak berbeda jauh dengan daya hambat antibiotik ceftriaxon 10  $\mu$ g.



## BAB V

### PEMBAHASAN

Telah dilakukan penelitian daya hambat ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap pertumbuhan isolat klinis bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*. Penelitian dilakukan dengan menggunakan ekstrak daun lidah buaya dalam berbagai konsentrasi yaitu 25%, 50%, 75% dan 100%, aquadest sebagai kontrol negatif dan antibiotik ceftriaxon 10  $\mu$ g sebagai kontrol positif.

Pada penelitian ini sampel berasal dari *swab orofaring* pasien tonsilofaringitis di Poliklinik THT RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Pengambilan sampel dilakukan selama dua bulan dari awal bulan Juni sampai dengan akhir bulan Juli 2010 yang kemudian diperiksa di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Angka kejadian tonsilofaringitis yang disebabkan oleh *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* yang ditemukan cukup banyak yaitu sebanyak dua belas dari tiga puluh tujuh sampel (32,4%) yang diidentifikasi ditemukan bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*.

Tabel 1 menunjukkan gambaran sebaran sampel menurut umur dan jenis kelamin. Tampak bahwa penderita tonsilofaringitis banyak ditemukan pada individu berusia antara 11-20 tahun yaitu dengan presentase sebesar 40,6% yang terdiri dari 13,6% laki-laki dan 27% sisanya adalah perempuan. Hal tersebut dapat dikaitkan dengan perilaku atau kebiasaan anak hingga remaja yang sebagian besar kurang menjaga kebersihan mulut. Kebiasaan membeli makanan ringan di luar rumah pada saat waktu sekolah dan kurangnya perilaku menjaga kebersihan mulut

*commit to user*

dengan sikat gigi sangat mendukung berkembangnya bakteri penyebab tonsilofaringitis.

Setelah dilakukan identifikasi bakteri penyebab tonsilofaringitis pada dua belas sampel yang diperoleh maka ditemukan bahwa sebanyak 50% sampel termasuk dalam rentang usia 11-20 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa paling banyak tonsilofaringitis karena bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* adalah anak dan remaja. Dari data ini dapat memberikan gambaran bahwa pada pemakaian ekstrak lidah buaya kelak untuk menghambat bakteri tersebut dapat dibuat dalam bentuk sediaan yang menarik misalnya permen kunyah, obat kumur, atau tablet hisap. Dengan bentuk sediaan yang menarik dengan rasa yang lezat diharapkan dapat meningkatkan ketertarikan pasien dalam mengkonsumsi lidah buaya.

Setelah sampel teridentifikasi selanjutnya dilakukan uji sensitivitas terhadap beberapa antibiotik yaitu antibiotik amoxicillin, pencillin, eritromycin dan ceftriaxon. Pemberian perlakuan berbagai antibiotik terhadap semua sampel bertujuan untuk mengetahui pola resistensi bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* terhadap beberapa jenis antibiotik tersebut. Selain itu pada uji sensitivitas ini juga bertujuan untuk menentukan antibiotik yang akan digunakan sebagai kontrol positif.

Pola resistensi dari keempat antibiotik pada seluruh sampel dapat dilihat pada tabel 3. Dari uji sensitivitas yang dilakukan dengan menggunakan antibiotik amoxicillin ditemukan bahwa sebanyak satu sampel menunjukkan resistensi. Sedangkan sisanya yaitu sebelas dari dua belas sampel (91,7%) masih sensitif terhadap amoxicillin. Pola resistensi ini memiliki arti klinis bahwa penggunaan

amoxicillin masih efektif sebagai terapi terhadap tonsilofaringitis oleh bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*.

Pada uji sensitivitas dengan menggunakan pencillin ditemukan bahwa dari dua belas sampel tidak ada satu pun yang masih sensitif. Sebanyak tujuh dari dua belas sampel (58,3%) termasuk intermediet dan sisanya yaitu lima dari dua belas sampel (41,7%) resisten terhadap antibiotik pencillin. Pola resistensi yang menunjukkan lebih dari setengah sampel termasuk dalam kategori intermediet ini memberikan gambaran bahwa lebih dari setengah sampel sudah tidak peka terhadap antibiotik pencillin. Maka, secara klinis penggunaan antibiotik pencillin dapat ditingkatkan dosis pemakaian atau diganti dengan antibiotik lain yang masih sensitif baik dari golongan yang sama maupun tidak.

Kemudian pada uji sensitivitas dengan menggunakan antibiotik eritromycin ditemukan bahwa sebanyak sepuluh dari dua belas sampel (83,3%) menunjukkan resistensi sedangkan sisanya sebanyak dua sampel (16,7%) termasuk dalam kategori intermediet. Hasil yang diperoleh ini sesuai dengan hasil penelitian Isnawati *et al.* (2002) yang mengatakan bahwa eritromycin kini sensitivitasnya semakin berkurang. Timbulnya resistensi ini dapat disebabkan akibat pemakaian obat yang irasional baik dosis, lama pemakaian maupun indikasi penggunaannya. Didapatkannya resistensi pada 83,3% sampel ini memberi arti secara klinis bahwa penggunaan antibiotik eritromycin sudah tidak efektif lagi sebagai terapi pada penderita tonsilofaringitis oleh bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*. Maka, sebagai terapi dapat dipilih antibiotik lain yang masih menunjukkan sensitivitas baik dari golongan yang sama maupun berbeda.

Kemudian pada uji sensitivitas pada isolat klinis bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* dengan antibiotik ceftriaxon diperoleh hasil bahwa seluruh sampel (100%) sensitif terhadap antibiotik tersebut. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa ceftriaxon dapat digunakan sebagai pilihan pertama *drug of choice* sebagai terapi tonsilofaringitis oleh *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*. Di samping itu, dengan tidak ditemukannya sampel yang resisten terhadap ceftriaxon sama sekali maka antibiotik ini dapat dijadikan sebagai kontrol positif pada penelitian daya hambat ekstrak daun lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*.

Pada tabel 4 disajikan hasil pengukuran zona hambat berbagai konsentrasi ekstrak lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* disertai dengan rata-rata diameter zona hambat masing-masing konsentrasi. Dapat dilihat pada ekstrak lidah buaya dengan konsentrasi 25% telah memiliki daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*. Pada tabel terlihat adanya perbedaan daya hambat antimikroba di antara ekstrak lidah buaya konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%. Selain itu juga terlihat bahwa daya hambat antimikroba ekstrak daun lidah buaya semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Pada pemberian ekstrak lidah buaya 100% diperoleh hasil mendekati kontrol positif ceftriaxon 10  $\mu$ g. Hal ini menunjukkan bahwa dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya 100% memiliki kemampuan daya hambat yang mendekati kekuatan ceftriaxon 10  $\mu$ g. Dari tabel 4 kemudian dibuat grafik yang dipaparkan pada gambar 1. Dari grafik dapat terlihat bahwa mulai konsentrasi ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*) 25% telah menunjukkan adanya



daya hambat ekstrak lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus β hemolyticus* Rata-rata diameter zona hambat yang diperoleh pada ekstrak lidah buaya 25%, 50%, 75% dan 100% berurutan adalah 20,25 mm, 22,7 mm, 23,9 mm dan 26,9 mm. Pada grafik juga terlihat gambaran bahwa peningkatan diameter zona hambat diperoleh seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak lidah buaya.

Data hasil penelitian berupa diameter zona hambat yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis* (tabel 5) untuk membandingkan rata-rata hitung pada seluruh kelompok perlakuan. Adapun hasil uji *Kruskal-Wallis* adalah terdapat perbedaan yang signifikan pada seluruh kelompok perlakuan pada penelitian ini. Maka, berdasarkan hasil analisis tersebut, ekstrak daun lidah buaya memiliki daya hambat yang berbeda pada masing-masing konsentrasi. Semakin besar konsentrasi ekstrak daun lidah buaya yang digunakan, semakin besar pula zona hambat yang dibentuk.

Dari hasil yang diperoleh tersebut dapat memperkuat simpulan bahwa ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*) memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus β hemolyticus* dan terdapat hubungan dosis-respon (*dose-response relationship*).

Kemudian analisis dilanjutkan dengan *post hoc test* uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui pada perlakuan manakah terdapat perbedaan daya hambat yang signifikan secara statistik. Dari uji *Mann-Whitney* yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa kelompok perlakuan ekstrak lidah buaya 75% dengan ekstrak lidah buaya

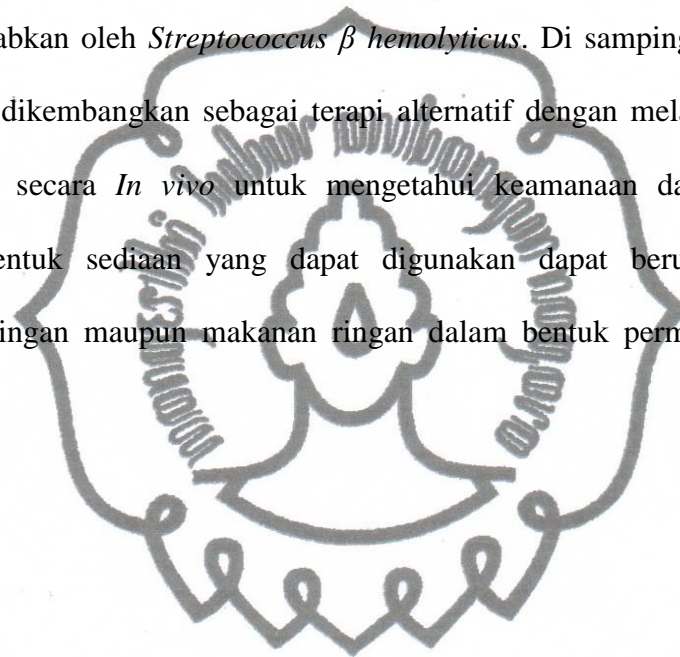
100% tidak memiliki perbedaan yang bermakna. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat diketahui bahwa daya hambat pada pemberian ekstrak lidah buaya 100% tidak lebih baik daripada ekstrak lidah buaya 75%. Dengan ini dapat diketahui bahwa dosis optimum ekstrak lidah buaya berada di antara konsentrasi 75% dan 100%. Oleh karena itu diperlukan untuk mengetahui dosis optimum secara pasti dengan penelitian selanjutnya.

Dari hasil uji *Mann-Whitney* juga ditemukan bahwa perbedaan antara daya hambat ekstrak lidah buaya 100% dengan antibiotik ceftriaxon adalah tidak bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak lidah buaya memiliki kemampuan daya hambat yang mendekati antibiotik ceftriaxon. Kemampuan daya hambat yang mendekati antibiotik ceftriaxon ini dapat dijadikan landasan bahwa ekstrak lidah buaya dapat digunakan dalam terapi terhadap tonsilofaringitis seperti halnya antibiotik ceftriaxon.

Kemampuan ekstrak lidah buaya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* adalah karena kandungan zat kimia yang terdapat di dalamnya antrakuinon dan kuinon, lupeol, asam salisilat, nitrogen urea, asam sinamat, fenol, sulfur dan minyak atsiri (Dzulkarnain *et al.*, 1996; Agarry *et al.*, 2005; Jatnika dan Saptoningsih, 2009). Seluruh kandungan kimia di dalam lidah buaya bekerja secara sinergis dalam fungsinya sebagai antimikroba. Saponin memiliki sifat yang mirip seperti sabun yaitu dapat menurunkan tegangan permukaan membran sitoplasma sel bakteri sehingga permeabilitas membran sel turun dan menyebabkan sel tidak bisa berfungsi normal (Robinson, 1995; Manitto, 1992; Voight, 1994). Selain itu minyak atsiri dalam lidah buaya juga

akan memecah lipid pada membran sel bakteri dan mitokondria serta mengganggu struktur sel (Seenivasan Prabuseenivasan *et al.*, 2006).

Melihat bahwa daun lidah buaya memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* serta mudah diperoleh, maka daun lidah buaya ini dapat dijadikan terapi komplementer pada tonsilofaringitis yang disebabkan oleh *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*. Di samping itu, lidah buaya juga dapat dikembangkan sebagai terapi alternatif dengan melakukan penelitian selanjutnya secara *In vivo* untuk mengetahui keamanan dan efektivitasnya. Adapun bentuk sediaan yang dapat digunakan dapat berupa obat kumur, minuman ringan maupun makanan ringan dalam bentuk permen, manisan dan sebagainya.



## BAB VI

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. SIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang daya hambat ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera L.*) terhadap pertumbuhan isolat klinis bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus in vitro*, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera L.*) terbukti memiliki aktivitas daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus* secara *in vitro*.
2. Konsentrasi ekstrak daun lidah buaya memiliki korelasi positif terhadap daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun lidah buaya maka semakin besar daya hambatnya.

#### B. SARAN

Setelah dilakukan penelitian tentang daya hambat ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera L.*) terhadap pertumbuhan isolat klinis bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus invitro*, maka peneliti menyarankan :

1. Kepada peneliti untuk:
  - a. Melakukan pengujian dengan menggunakan metode dilusi untuk mengetahui *Minimal Inhibitory Concentration (MIC)* dari ekstrak daun lidah buaya.

*commit to user*

- b. Melakukan uji ekstrak lidah buaya secara *in vivo* sehingga dapat diketahui *lethal dose 50 (LD50)*, toksisitas dan efektivitas dosis.
2. Kepada bidang farmasi untuk mengembangkan bentuk sediaan obat dari ekstrak daun lidah buaya.
3. Kepada bidang pertanian untuk meningkatkan budidaya lidah buaya.
4. Kepada masyarakat untuk meningkatkan penggunaan lidah buaya khususnya dalam manfaatnya sebagai antimikroba baik dalam bentuk obat kumur, manisan maupun olahan lainnya.
5. Kepada tenaga kesehatan terutama dokter untuk meningkatkan rekomendasi pemakaian lidah buaya sebagai terapi komplementer pada pasien tonsilofaringitis yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus  $\beta$  hemolyticus*.